

# Omkostningsoptimalitet i Bygningsdirektivet

Udgivelsesdato: 13.12.2024

Dette notat er et af otte notater, der analyserer og diskuterer en implementering af Bygningsdirektivet i en dansk kontekst. Notatet er udarbejdet af Energiforum Danmarks perspektivgruppe for klog implementering af Bygningsdirektivet i Danmark med sparring fra Energiforum Danmarks medlemmer, bestyrelse og netværk.

De otte notater handler om:

- [Bygningsautomatik](#)
- [Solenergi](#)
- [Energimærkning](#)
- [Energimærkningsskalaer](#)
- [Indeklima](#)
- [Omkostningsoptimalitet](#)
- [Nulemissionsbygninger](#)
- [Primærenergifaktorerne](#)

Vi har endvidere udgivet et [notat](#), der samler pointerne på tværs.

Og vi har udgivet et [notat](#), som kommenterer samtlige artikler i Bygningsdirektivet.

Vi håber, at notaterne vil danne baggrund for en klog implementering af direktivet.

## 1. Omkostningsoptimalitet i Bygningsdirektivet

Bygningsdirektivet indeholder krav om, at medlemsstaterne fastlægger minimumskrav til energimæssig ydeevne for bygninger og installationer.

Direktivet fastlægger ikke niveauerne for den energimæssige ydeevne. I stedet for indeholder direktivet krav om, at medlemslandene skal følge en bestemt metode til beregning af disse niveauer. Princippet i denne metode er, at den energimæssige ydeevne mindst skal være på et niveau, som kaldes for "det omkostningsoptimale niveau".

Dette niveau er et minimumskrav. Medlemslandene må godt fastlægge minimumskravene til den energimæssige ydeevne på et højere niveau end det, omkostningsoptimaliteten tilsiger

men ikke under. Omkostningsoptimaliteten udgør således en bund for kravene til energimæssig ydeevne.

### **Hvad er omkostningsoptimalitet?**

Bygningsdirektivets artikel 6 pålægger medlemsstaterne at beregne såkaldte omkostningsoptimale niveauer for mindstekravene til energimæssige ydeevne.

I artikel 2 defineres omkostningsoptimalitet som:

*”det niveau for energimæssig ydeevne, der fører til de laveste omkostninger i løbet af den anslåede økonomiske livscyklus,...”*

Dette er kort fortalt det niveau for energimæssig ydeevne for en bygning eller en bygningsdel, hvor omkostningen til anskaffelse, energiforbedring, bortskaffelse og andre omkostninger sammenholdt med de tilhørende besparelser i energiforbrug, værdien af en reduceret udledning af CO<sub>2</sub>, værdien af forbedret indeklima og andre fordele netop giver anledning til den laveste omkostning over bygningens eller bygningsdelens levetid.

### **Hvad betyder omkostningsoptimalitet i direktivet?**

Omkostningsoptimalitet har direkte konsekvens på følgende områder:

- Artikel 5: Fastsættelse af mindstekrav til energimæssig ydeevne
- Artikel 11: Nulemissionsbygninger
- Artikel 13: Tekniske installationer

#### *Ad artikel 5:*

Mindstekravene til energimæssig ydeevne for f.eks. nye bygninger og komponentkravene til renoveringer skal fastlægges således, at ydeevnen som minimum skal ligge på det omkostningsoptimale niveau. I dansk kontekst er der tale om kravene til energirammer, komponentkravene og krav til renoveringer i Bygningsreglementet.

#### *Ad artikel 11.*

Nulemissionsbygninger skal opfylde flere krav. Et af dem er, at den beregnede energiefterspørgsel maksimalt må være på det omkostningseffektive niveau.

Dog fremgår det også, at energiefterspørgslen for en ny nulemissionsbygning skal være 10 % lavere end det niveau, der nationalt var fastsat for de såkaldte næsten-energieutrale bygninger<sup>1</sup> per 28. maj 2024. På dette tidspunkt var BR18-klassen udmeldt af de danske myndigheder som niveauet for nye næsten-energieutrale bygninger. Det betyder med andre

---

<sup>1</sup> Næsten-nul-energibygninger er defineret i den tidligere version af bygningsdirektivet, som en bygning med meget lavt energiforbrug, der fortrinsvist forsynes med vedvarende energi. Det var pålagt medlemsstaterne at definere nationale niveauer for disse bygninger.

ord, at nye nulemissionsbygninger skal være mere energieffektive regnet i primærenergi behov end BR18-klassen.

For eksisterende bygninger gælder bindingen til det næsten-energie neutrale niveau ikke. Eksisterende nulemissionsbygninger skal have ydeevne svarende til det omkostningsoptimale niveau eller bedre.

*Ad artikel 13.*

Artiklen indeholder krav til de tekniske installationer. Det fremgår, at medlemsstaterne skal fastlægge effektivitetskrav til nye og eksisterende installationer, der udskiftes, svarende til det omkostningsoptimale niveau.

### **Hvordan beregner man omkostningsoptimalitet?**

I det følgende beskrives hovedprincipper for, hvordan omkostningsoptimalitet beregnes. Beskrivelsen er baseret på den nu gældende retsakt herfor, nemlig (EU) Nr. 244/20122.

Et centralt begreb i denne retsakt er de såkaldte referencebygninger, som skal vælges på en sådan måde, at de udgør en god repræsentation af den samlede bygningsmasse. Der skal vælges referencebygninger for både eksisterende og nye bygninger.

Referencen for nye bygninger bruges til at beregne omkostningsoptimalitet for en ny bygning. Referencerne for eksisterende bygninger benyttes til at beregne omkostningsoptimalitet ved renovering af eksisterende bygninger.

Hvordan dette sker, kan bedst illustreres ved et par eksempler.

#### *Omkostningsoptimalitet for ny bygning*

I Danmark har man valgt følgende referencer for nye bygninger:

| Bygningstype             | Varmeforsyning           | Areal | Etager |
|--------------------------|--------------------------|-------|--------|
| Fritstående enfamiliehus | Fjernvarme<br>Varmepumpe | 150   | 1      |
| Etageboliger             | Fjernvarme               | 1080  | 2      |
| Kontorbygning            | Fjernvarme               | 3283  | 4      |

Kilde: Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations, Build 2023:8

I den forenkede beregning antages enfamiliehuset at bestå af tre komponenter, nemlig et terrændæk, vægge og tag.

<sup>2</sup> Delegeret forordning udstedt af Kommissionen om hvordan omkostningsoptimalitet beregnes.

Der opstilles herefter forskellige valgmuligheder for energieffektiviteten af de tre komponenter. For hver valgmulighed angives en investering til etablering, nedrivning efter endt levetid samt de årlige udgifter til drift og vedligeholdelse.

Tilsvarende opstilles forudsætninger for investering, drift og vedligeholdelse for hhv. forsyning med varmepumpe eller tilslutning til fjernvarme.

På dette grundlag beregnes for hver forsyningsform for forskellige kombinationer af terrændæk, vægge, og tag de samlede årlige omkostninger til:

- Investeringer (etablering og nedtagning)
- Drift- og vedligeholdelse
- Energiomkostninger
- CO<sub>2</sub>-omkostninger

Forudsætninger for investeringer, drift- og vedligeholdelse og energi fastlægges nationalt. Der skal gennemføres beregninger både med og uden energiafgifter.

CO<sub>2</sub>-omkostninger beregnes på grundlag af CO<sub>2</sub>-udledninger ved driften ved brug af CO<sub>2</sub>-kvotepriiserne i emissionshandelssystemet i EU-Kommissionens referencescenario.

De samlede årlige omkostninger i hele levetiden tilbageføres til udgangsåret ved en nuværdiberegning ved brug af en diskonteringsrente, som medlemslandene selv kan vælge.

Det omkostningsoptimale niveau for bygninger, der forsynes med henholdsvis varmepumpe og fjernvarme defineres ved de kombinationer af terrændæk, vægge og tag, der har den laveste nuværdiomkostning.

#### *Omkostningsoptimalitet for eksisterende bygning*

For eksisterende bygninger tages udgangspunkt i et antal referencebygninger, der er givet ved de almindeligt forekommende kombinationer af terrændæk, vægge og tag i bygningsmassen.

| Bygningstype                   | Varmeforsyning                       | Areal | Etager |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------|--------|
| Fritstående enfamiliehus, 1930 | Fjernvarme<br>Naturgas<br>Varmepumpe | 103   | 1      |
| Fritstående enfamiliehus, 1960 | Fjernvarme<br>Naturgas<br>Varmepumpe | 108   | 1      |
| Etagebolig 1930                | Fjernvarme                           | 1664  | 4      |
| Etagebolig 1960                | Fjernvarme                           | 3640  | 4      |
| Kontorbygning 1960             | Fjernvarme                           | 3283  | 4      |
| Kontorbygning 1980             | Fjernvarme                           | 3283  | 4      |

Kilde: Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations, Build 2023:8

For hver referencebygning opstilles forskellige kombinationer af renoveringsforløb af terrændæk, vægge og tag, der hver for sig er defineret ved antagelser om investering samt drift og vedligeholdelse.

Lige som for nye bygninger fastlægges investering, drift og vedligeholdelse, energi- og CO<sub>2</sub>-omkostninger for hvert år i en periode svarende til renoveringstiltagens levetid.

De årlige omkostninger tilbageføres til udgangsåret ved beregning af nuværdi. Den kombination af renoveringstiltag, der har den laveste nuværdi for hver referencebygning, vil repræsentere den omkostningsoptimale renovering.

Hvad angår enkeltstående renoveringstiltag, beregnes omkostningsoptimalitet ved beregning af nuværdien for de enkelte renoveringstiltag.

#### *Fastlæggelse af minimumskrav til ydeevne*

På grundlag af beregningerne skal medlemsstaterne fastlægge krav til energimæssig ydeevne for nye bygninger og for eksisterende bygninger, som krævet i artiklerne 5 og 11.

Ifølge artikel 13 skal der også beregnes omkostningsoptimalitet for tekniske installationer. Dette indgår ikke i det nu gældende regelsæt, hvorfor medlemsstaterne på baggrund af de principper for beregning af omkostningsoptimalitet, der er beskrevet for bygninger og bygningsdele, selv må fastlægge de omkostningseffektive niveauer for installationer.

Den energimæssige ydeevne for eksisterende nul-emissionsbygninger skal være mindst på det omkostningsoptimale niveau.

Den energimæssige ydeevne for nye nul-emissionsbygninger skal også være mindst på niveau med det omkostningsoptimale niveau, dog skal ydeevnen – som nævnt – være 10% bedre end næsten-nulenergibygninger. I Danmark er BR18-klassen for nye bygninger defineret som niveauet for nye næste-nul-energibygninger. Med andre ord skal nye nul-emissionsbygninger være mere energieffektive regnet i primærenergibehov end BR18-klassen.

Det er vigtigt at bemærke, at det er op til de enkelte medlemsstater at vælge, om man vil basere de konkrete krav bygningernes ydeevne på beregninger af omkostningsoptimalitet med eller uden energiafgifter.

Hvis man vælger at bruge beregningerne med energiafgifter, vil dette medføre, at den økonomiske fordel ved energibesparelser bliver større. Det betyder, at det beregnede energibehov i de omkostningsoptimale bygninger bliver fastlagt lavere, fordi den høje energibesparelse giver mulighed for en større investering til energibesparende tiltag. Det fører så til strengere eller mere ambitiøse krav til nye bygninger, renoveringer og til nul-emissionsbygninger.

Danmark har indtil nu valgt at basere fastlæggelsen af krav på basis af en beregning med afgifter. På dette område har Danmark valgt at lægge sig på et højere ambitionsniveau, end direktivet tillader.

Det er vigtigt at bemærke, at omkostningsoptimalitet skal bruges til at fastlægge kravene til energimæssig ydeevne, som fastlægges i regelgrundlaget for bygninger.

I Danmark afspejles omkostningsoptimalitet i de krav, der er fastlagt i Bygningsreglementet. Beregning af omkostningsoptimalitet skal derfor ikke ske for enkel bygning.

### *Hvad er kravene til beregning og opdatering af omkostningsoptimalitet?*

Det fremgår af artikel 6, at medlemslandene skal indberette deres beregninger af omkostningsoptimalitet samt alle inddata og antagelser i disse beregninger til Kommissionen. Beregningerne skal ajourføres med jævne mellemrum, dog mindst hvert 5. år.

Hvis resultatet af beregningerne viser, at de gældende mindstekrav til energimæssig ydeevne er mindre energieffektive end de omkostningsoptimale niveauer med mere end 15 %, skal medlemsstaten revidere sine krav inden for 24 måneder efter indberetningen til Kommissionen.

Det fremgår desuden af artikel 6, at Kommissionen senest den 30. juni 2025 skal revidere det gældende retsgrundlag for beregning af omkostningsoptimalitet, nemlig (EU) Nr. 244/2012. Medlemslandene skal herefter basere deres beregning af omkostningsoptimalitet på det nye retsgrundlag. Fristen for indberetning af nye beregninger baseret på det nye grundlag er 30. juni 2028.

## 2. Hvad er nyt og hvilke konsekvenser får det?

Det nye om omkostningsoptimalitet i det nye reviderede bygningsdirektiv er:

- Artikel 13. Der skal fastlægges krav til omkostningsoptimalitet til tekniske installationer.
- Artikel 11. Niveauet for energimæssig ydeevne for nulemissionsbygninger skal være mindst på det omkostningsoptimale niveau.
- Artikel 6. Kommissionen får bemyndigelse til at udstede nye regler for beregning af omkostningsoptimalitet.

Det fremgår ikke på hvilke områder, disse regler vil afvige fra de nu gældende. Et rimeligt gæt er, at de nye de nye regler vil indeholde:

- regler for beregning af omkostningsoptimalitet for tekniske installationer

- regler for hvordan CO<sub>2</sub>-udledninger i hele levetiden af bygninger, bygningsdele og installationer skal inddrages i beregningerne.

Det nye er, at installationer har fået større vægt. Det fremgår bl.a. af Bilag I i direktivet, hvor det fremgår, at metoden til beregning af den energimæssige ydeevne skal tage hensyn til installationer, herunder også installationer, der kan overvåge og styre indeklima og energianvendelsen i bygningen. Dette følges op i beregningen af omkostningsoptimalitet, således at både omkostningerne til disse installationer og de fordele, de medfører i forhold til besparelser i energiforbruget, indgår i beregningen af omkostningsoptimalitet.

### 3. Vores anbefalinger

Den nye delegerede retsakt om beregning af omkostningsoptimalitet, som Kommissionen skal udstede i 2025, skal udstedes efter en inddragelsesproces, hvor medlemsstaterne får mulighed for at påvirke indholdet.

I det følgende foreslås hvilke forhold, der bør inddrages i de nye retningslinjer.

- *CO<sub>2</sub>-udledninger i livscyklusperspektiv:* Udledningerne i hele bygningens/installationens levetid i et livscyklusperspektiv bør indgå i beregningen af omkostningsoptimalitet. Det betyder, at CO<sub>2</sub>-udledningerne i byggematerialer, fra gennemførelsen af byggeriet og fra bortskaffelsen skal indgå i omkostningsberegningen.
- *Indemiljø:* De økonomiske fordele ved forbedret indemiljø bør indgå.
- *Installationer:* Energibesparelsen ved installationer til kontrol og overvågning af energibesparelser skal indgå med større vægt i beregningen af energibesparelser. Der er desuden behov for præcisering af retningslinjer for beregning af omkostningsoptimalitet af installationer. Herunder skal der beregnes fordele ved indstilling og indjustering af installationer.
- *Samspil med energisystem:* Bygninger skal i stadig højere grad betragtes som en del af det samlede energisystem. Bygningernes potentiale til at bidrage med fleksibilitet, lavtemperaturdrift, lavere belastning af energisystemet i spidsbelastningstidspunkter mv. bør derfor også indgå i omkostningsoptimaliteten, således at eventuelle omkostninger til at fremme dette modregnes af en økonomisk fordel fra mindsket udbygning af energisystemet i omkostningsoptimalitetsberegningen.
- *Afgifter:* Det bør fastholdes, at de danske krav til energimæssig ydeevne fastlægges på grundlag af en brugerøkonomisk beregning, dvs. på grundlag af

energiomkostninger med afgifter.

## Bilag 1: Hvor står det?

### **Artikel 6 Beregning af omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til energimæssig ydeevne:**

Det fremgår bl.a. af denne artikel, at:

*”Til beregning af omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til energimæssig ydeevne anvender medlemsstaterne den ramme for sammenligningsmetode, der er fastsat i overensstemmelse med stk. 1, og andre relevante parametre, f.eks. klimaforhold og den praktiske tilgængelighed af energiinfrastruktur, og sammenligner derpå resultaterne af denne beregning med de gældende mindstekrav til energimæssig ydeevne.”*

*”Medlemsstaterne indberetter alle inddata og antagelser i disse beregninger og resultaterne af disse beregninger af omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til energimæssig ydeevne til Kommissionen.”*

*”Viser resultatet af den sammenligning, der udføres i overensstemmelse med stk. 2, at de gældende mindstekrav til energimæssig ydeevne, der gælder i en medlemsstat, er mindre energieffektive end omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til energimæssig ydeevne med mere end 15 %, tilpasser den pågældende medlemsstat inden for 24 måneder efter, at resultatet af denne sammenligning er blevet tilgængelige, de gældende mindstekrav til den energimæssige ydeevne.”*

*”Kommissionen tillægges beføjelse til at vedtage delegerede retsakter i overensstemmelse med artikel 32 for at supplere dette direktiv vedrørende fastsættelsen og revisionen af en ramme for en sammenligningsmetode til beregning af omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til energimæssig ydeevne gældende for bygninger og bygningsdele. Senest den 30. juni 2025 reviderer Kommissionen rammen for sammenligningsmetoden til beregning af omkostnings optimale niveauer for mindstekrav til energimæssig ydeevne gældende for nye bygninger og eksisterende bygninger, der gennemgår større renoveringsarbejder, og for individuelle bygningsdele.”*

### **Bilag VII: Ramme for en sammenligningsmetode til beregning af det omkostningsoptimale niveau for krav til bygningers og bygningsdeles energimæssige ydeevne**

Det fremgår bl.a. af dette bilag, at:



*”Rammen for sammenligningsmetoden kræver, at medlemsstaterne:*

- *definerer referencebygninger, der er kendetegnet ved og repræsentative for deres funktionalitet og geografiske placering, herunder indendørs og udendørs klimaforhold. Referencebygningerne omfatter både nye og allerede eksisterende beboelsesbygninger og ikke-beboelsesbygninger*
- *definerer energieffektivitetsforanstaltninger, der skal vurderes for referencebygningerne. Det kan være foranstaltninger vedrørende enkelte bygninger som helhed, enkelte bygningsdele eller en kombination af bygningsdele*
- *vurderer referencebygningernes endelige energibehov og primærenergi behov og de efterfølgende emissioner efter gennemførelse af de definerede energieffektivitetsforanstaltninger*
- *beregner omkostningerne (dvs. nettoværdien) til energieffektivitetsforanstaltningerne (jf. andet led) i løbet af den forventede økonomiske livscyklus for referencebygningerne (jf. første led) ved at anvende sammenligningsmetodens principper.*

*Medlemsstaterne vurderer omkostningseffektiviteten af forskellige niveauer af mindstekrav til energimæssig ydeevne ved at beregne omkostningerne til energieffektivitetsforanstaltningerne i løbet af den forventede økonomiske livscyklus. Dette giver mulighed for at bestemme de omkostningsoptimale niveauer for krav til energimæssig ydeevne.”*

**KOMMISSIONENS DELEGEREDE FORORDNING (EU) Nr. 244/2012 af 16. januar 2012 om udbygning af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2010/31/EU om bygningers energimæssige ydeevne, hvori der fastlægges en ramme for en sammenligningsmetode til beregning af omkostningsoptimale niveauer for mindstekrav til bygningers og bygningsdeles energimæssige ydeevne.**

De gældende detaljerede beregningsregler for omkostningsoptimalitet fremgår af denne forordning